海國圖志

海國圖志卷九十一

邵陽魏源輯

西洋自來火銃製法 戸部主事丁守存

中華銃礮或用紙信或用烘藥總係火繩點燃其不便有二臨陣忙亂倘裝放偶疎則貽害甚鉅又紙信恐雨淋溼烘藥恐風吹散晦夜尤爲不便故洋夷創爲自來火機以螺絲轉嵌火石以鋼板爲火門蓋即以出火內層置大曲鋼鑽一小曲鋼鑽一墊機一縮斜齒二外層小鋼鑽一小鋼輪一龍頭一鴨嘴一螺絲一底層攀機

龍尾一護機鋼圈一層層密合皆按弧三角綫取其圓稜恰對製造可謂工細然火石須常換否則擊而無火又大風之中火星隨風亂撲一放不燃慮其悞事是猶精而未盡精也近復有自來火藥一法紅銅爲筩徑分許長分許中空底粘白藥一層其銃之信眼突出一小小鋼管以紅銅筩冒其上後設機銅鎖等件如前惟龍頭端無鴨嘴其端下垂作深分許之圓槽擊之起放之下一擊則火出而銃響其法始爲全無弊但不知白藥爲何物所配視其火光所迸並嗅其氣味知爲有硝

無礦之物、然不知更有何藥、或謂係嘫唎水、雜硝礦爲之者非也、夷人甚秘其方、但云以藥水化銀爲之、藥水一名强水、投錫銅鉛汞立化、烏有惟用銀化後底澄白沫一層收而晾之、以鐵鎚對鐵砧敲之立爆、近日粤中大吏向夷人購得其方、其火乃燒酒蒸出、而用銀收乾成藥、造成可以爲大銃、可以爲三寸之小銃、取諸懷中、可以防身、無煩覓火種、不憂倉猝、不憂貧夜、既安銅冒、藥在內層者以蠟固銃口、雖水中可放、并不憂風雨、此西夷數百年洩造物之秘、而剏此法、予既得其法、因詳

其理以告人葢因理以悟事則難卽事以尋理則易也

造藥方

淨硝　火酒　湖腦　砒霜　青粉　紋銀

第一次將淨硝置新廣鍋中用雨水或長流水炭火化開以鮮柳枝左右攪之如水膠汁俟濁沫上浮撇去傾有釉磁缸蓋嚴冷定將硝牙取去收取如前法

第二次將鍊過硝牙再入鍋炭火化開加雞子清石膏收取如前法

第三次用白礬末收取如前法

第四次再用水膠加蘿蔔汁如前法
第五次雞子清石膏如前法
第六次白礬末如前法
第七次水膠蘿蔔汁如前法
第八次雞子清石膏如前法
第九次白礬末如前法
九次以後再加清水煑提三次不加藥料上無沫下無渣此爲純硝每硝十觔所餘不過一觔此硝明透若水晶瑩瑩可愛再用小口大腹粗磁罐一個約容硝二觔

許者底層先裝青粉八兩上加鍊過硝一觔不令滿再定造凹底小口玻璃瓶一個凹底留一透孔足容磁罐之口如有不嚴以不木灰和泥固之玻璃瓶上口先以玻璃塞住再以不木灰泥固之再以皮紮之置鐵火架上用木炭文武火熬鍊一炷香水升至玻璃瓶凹處周圍不復下仍以布醮涼水常溼玻璃瓶俟火足取下上下層之水各分置一玻璃瓶緊固其口無令出氣懸風日處晾之以消其浮水晾三日取下即以此玻璃瓶作底層另用前次之凹底透心玻璃瓶套於口上拔去口

塞不灰泥緊固之上口亦固之將鐵鍋一口滿盛密石砂將瓶坐砂上文火鍊之俟水升上亦分置之統用上層水爲精藥仍以玻璃瓶固其口此爲製硝法硝既製成乃製酒

上品廣錫製徑尺大花露蒸甑一具蓋用銀底用紅銅合縫處要極嚴勿透絲毫之氣取上好燒酒盈底銅釜十之七文火蒸之流出之酒以小口大腹磁瓶盛之蒸畢再入甑蒸之如前共蒸九次每酒一觔入潮腦二兩白砒末一兩蒸之仍以小口瓶盛之萬無洩絲毫之氣

此爲製酒法酒既製成乃配强水花露俱見泰西水法將鍊過硝
水置玻璃瓶每水五錢兑入鍊過酒七錢即成强水將
足紋銀四錢錘薄片如紙剪碎入投玻璃瓶其銀立刻
翻花半時化淨白沫坐底旋將上層之水另傾一瓶留
底白沫若霜陰處風晾三日取出聽用此藥一擊便燃
是爲丹成之候
鍊此藥宜淨室擇丙丁日天火日爐宜南北向忌閒人
出入尤忌婦女雞犬僧道並諸不潔皆能令藥走洩或
至毀裂傷人慎之藥鍊成再造銅帽

造銅冒用熟紅銅打薄片先造銅板一具厚一分半闊一寸長五寸平排二十眼眼徑一分許中鑿豎絲如髮底置銅砧為托以銅小杵合空徑少弱將紅銅片蓋眼上杵對之鎚擊之遂成一銅冒二十眼擊完下其底透之出置白藥少許仍以小杵壓緊入匣裝之如是銅冒藥造成至於裝盛銅冒以便取攜則另有機器詳見別集製銑如常銑大小任便惟必須螺絲轉底否則火機等物無所安頓透火之凸火門用螺絲空筒擊火龍頭必用凹心其深如銅冒之長相合防銅冒炸飛傷手

大鑽回火法不一有用火爐烤烘者有用香油炸煮者不如用鉛爲易法將鑽打成彎過銼光淬水勁極化鉛數觔將鑽投入俟冷再將鉛炖火上鎔之將鑽箝出內生外熟勁而不折柔而多力鑽力須二十觔以上否則不足攀機與中軸須合勾股否則不合用且不堅久推廣自來火之用攻守埋伏應變倉猝無往不利未遑盡述

或問用硝何也曰硝之性純乎火者也雷霆之升原本於硝不以點燃而灼不以風雨而滅此乃硝之精氣不

雜形質人之所取則質多氣少且多染鹹氣故力不猛

多力陶鍊所以取其氣也玻璃不透氣而能見形青粉

緩其性不使驟升冷水瀕沃者氣遇冷際卽化爲水此

天地陰雨之理也至氣極清質全降則隔之以砂亦所

以緩之也

或問用酒何也曰酒者五穀之精純乎氣者也而水性

居多未能猛烈故屢屢提之棄粗取精而又加以大熱

之品以助其發故一經兌入硝水其力甚大

或問用銀何也曰五金之性皆主收歛而至精者惟金

銀故銅朽則爲綠鐵腐則爲鏽金與銀從未見其朽腐
而一入此水居然化爲異色瑩白是銅鐵之所不及也
既化之後水之精氣爲其所斂銀質改而性不改其收
束之力與堅凝之體將如許火氣攝入毫釐一經擊動
引其熱性奮迅迸裂蓋有不可思議者曰爲火光雷爲
火聲聲之火疾光之火徐一擊之理夫何疑歟向來或
傳自來火藥乃硝磺和人骨灰爲之蓋人銀聲近傳聞
之誤也
夷人有摔礮者棉紙裹小石砂一包合口用松香粘滴

摔地則響火光四射乃用此藥少許包入砂中所製子

造試之不謬

夷人有拉礮者、褙紙剪条如韭葉闊長二寸許一頭以

膠粘細石砂粘此藥少許、以紙稀之兩手拉之火出爆

炸、

夷人有自來火木條者乃硫黃製鍊十條次將鍊過燒

酒攙入以木蘸之磨之則立燃或攙入硝水少許其火

更烈

其他各式奇巧火法總係強水所配無他謬巧此水藥

肉上微痛變黑色洗之不去染鬚髮亦然若著肉過多則肉腐爛以入腹殆無不立斃之理

夫用火之法爲攻戰伏守之要務然點燃需人則諸多未便若精鍊此藥擴充其用鍊鋼鍊鐵鍊銅兼以粉造機器或合自蹶或用人牽或祕之徑寸之間或留之山谷之險洏用間出奇之妙術也

請仿西洋製造火藥疏 道光二十二年福建提督陳階平

竊照英夷輸誠沿海安堵正當講求武備以期有備無患臣駐守晉江將及一載防營之暇察訪遠近各營製造火藥能否一律認真惟聞杭州省城精造加工火藥現存數萬觔其餘提鎮各標因防堵未及如法舂造即調來浙江之各省征兵裹帶火藥亦係舊時陳藥並無加工新造轟去不能甚遠查製造加工火藥奈其中有賠累之艱人工之缺若不徹底講求縱有加工火藥之虛名而無加工火藥之實效何以靖海宇而衞生民蓋

硝不提炙磺不揀淨輕率製造率難致遠透堅細察歷
年營員在省領回營硝一經提炙必虧折三成一經揀
淨必虧折一成此虧折之咎往往視爲畏途不肯踴躍
從事又慮造成之後仍須補足向定額數坐使賠累其
難一也製備石臼木杵一切器具不可不亟加以提炙
之柴薪輪舂之工食在在不能短少無款補苴其難二
也再查營中造藥向來多用碾盤一牛一日可碾藥百
餘觔今若加工舂造每臼三人輪舂每日造藥不過十
五觔此多寡勞逸之攸殊經辦營員未有不貪多而好

逸其難三也有此三難功無實濟是以各營造藥自奉行後畧加工一二成其餘照舊臣晝夜思維夷礮甚短何以猛烈較甚於內地之長礮其爲火藥精工無疑因多方購得夷礮火藥一小包用鳥鎗試遠實有二百四十弓之數是以臣造藥時照提硝復加一次共提三次愈舂愈細加至三萬捍試遠亦能到二百四十弓藥力與之相等內地大礮本長加倍倘遇使用權操必勝是加工造藥非比別技兩相用則遠者勝別自爲用則精者遠宜乘此閒暇之時備不虞之用可否仰懇勅下各

直省督撫預先添辦硝磺嗣後凡各營請領硝磺如領硝十觔另加三觔領磺十觔另加一觔以備折耗同額一併給發至炭硝柴薪舂工口糧約計每造萬觔加工火藥需用經費銀五百兩各省物料夫工貴賤不一亦有用至七百兩者由督撫籌數或作正開銷責成營員辦理工料既真俟藥造成稟驗以鳥鎗二百四十弓遠打靶爲準如有再減料偷工察出立予重懲自此營員得免賠累造藥必能加工各省一律照備於武備實有裨益

一加工造藥全在煑煉硝觔前在廣西江南提煑二次鳥鎗試準一百六十弓厦門添煑一次鳥鎗試準二百四十弓硝性勁直必須煑煉如法方能收猛力直前之効先用大鍋盛硝四十觔清水十五觔熬煑半炷香時候加入牛皮膠水一茶鍾渣滓浮起用笊篱撈去用鐵鏟和之以防滯底另用瓦鉢以白布濾盡將煑成硝水冲入鉢內凝結成餅瞖牙玲瓏半尺許潔白如冰雪以舌試鹹淡絕無滷氣為率

一硫黃揀淨渣滓石性搗碎細碾重羅成粉

一柳樹燒炭存性搗碎細礁重羅成粉

一造藥萬千零用石臼二十個外方內圓深一尺四寸徑寬一尺三寸厚五寸以造藥多寡爲置臼之增減

一杵用槐榆堅木長六尺杵嘴長一尺六寸杵尾下挖土深一尺俾杵揚高有力

一每日用牙硝八觔磺粉一觔二兩炭粉一觔六兩攙扣入臼三人輪替舂踏不歇與舂米無異以三萬杵爲率

一用清水百觔新大麥三觔入鍋同煑撈去大麥水入

缸盛貯每日每臼藥舂三萬杵足數用篾篩將藥攤平口噴麥水用力推篩旋噴旋推藥卽成珠篩下之藥再噴再推上下一律成珠其珠類似黍米曬乾甚堅收貯乾燥處永無日久碎散成灰之弊先用手掌燃試以不炙手爲度造藥處工匠衆多勿存成珠藥以期慎重

一提煉硝磺宜於春季進藥必在夏初取其晝夜舂造曬晾易於見功如遇緩急需用則長夜亦可造辦毋須拘定夏季而提煮三次舂杵三萬愼勿減少

以上各條簡便並無奇巧揣摩之處照辦甚易配造一次立見效驗下居承辦者亦不敢再事草率將官嚴加操練較八十弓例靶藥力增加兩倍而準頭仍與相等實於軍儲有裨

西洋製火藥法　福建監生丁拱辰

夫鎗礮之利與不利全在製藥之精與不精若拘定常例不求精製不但有炸裂之虞且恐施放不能得力西洋人用藥極意精細其力足以擊遠其烟多係白色我但加工加料製造即可敵彼洋藥粵東有精製火藥其

藥力竟與洋藥相等烟亦白色見火即燃毫無渣滓曾製數千觔頗得其用自宜廣推其法其製造之法每藥一百觔須用提淨牙硝七十六觔半淨硫磺一十二觔蔴杆炭一十二觔葫蘆殼炭半觔汾酒二十觔頂好大梅片二兩摩犀公角二兩煅炭配合而用惟提硝之法總以潔淨爲率煎至二三次用白糖以去盡其泥用蘿蔔以去盡其鹽用雪水以清淨其磯必至於極淨而止愼勿草率然後取其面上之牙爲用其底再以清水漂之必如棉花雪體用其淨而去其渣其硫磺則用茶油

煎之以去其面牛油煎之以去其底至於蔴杆先去其皮並頭尾兩段取中節用明火煅炭務令火候得宜倘火候不到其力不猛烈火候太過又不能致遠燒煅菰蘆亮炭亦然其製摩犀公角打碎以鐵鍋煅之使其燒透烟盡爲止復以芭蕉樹取汁多煎之次日澄清去水加大梅片二兩共入鍋內鍋外用滾水泡之使鎔化爲糊以硝磺及炭灰汾酒合而同舂愈舂愈好碾煉極工而後羅篩細粒製成以少許置之手掌中用火點試以不燒手爲佳果能依法製造倘可較勝洋藥切勿輕忽

減工減料此配精藥之良法也如礮中用藥不時須先較準分量某礮某礮食藥若干一一記明用紅布袋盛之配合藥膛大小裝入再用引門鐵錐探入刺破布袋然後下烘藥點放方爲合法特附其說以備參考

西人製藥用藥法 丁拱辰

西人製火藥每百觔之中用淨硝七十五觔硫磺十觔杉炭十五觔用上料極厚好燒酒及好泉水和之舂煉足透用紙盛少許舉火試之火着藥發其紙不焚爲度其硝用好泉水煆煮二三次去盡污穢渣滓至極清淨

候冷堅凝者至極細用細羅斗篩出細末粗者棄之其
硫磺煑法不用柴防火氣上騰燒化惟用好炭燒得純
白而無火烟出爲度次用灰掩之使餘火不騰起即將
釜安在竈上將熱用生油少許抹遍釜內將硫磺先落
一塊每塊約半觔次用鏟攪鎔再落一塊再攪均鎔又
逐塊再落須各攪鎔落至滿釜而止所有污穢渣滓烏
色盡浮上面除去淨盡方可盛入小桶其桶務要浸水
而後覆在地上使水氣墜盡然後盛貯桶內欲貯之時
硫磺尙在釜內當仍架在竈上竈中之火炭雖已用灰

掩之恐有餘火四出當加瓦片蓋密方不焚燒盛貯桶內片時便凝結成塊再舂搗極細用細羅斗篩出細末即另行盛貯其杉炭須選燒透不存木性者庶無黑烟礮目並發飛礮極細用水過洗篩汰粗渣合硝與磺和厚酒及好泉水各半舂煉足透愈舂愈好故演時烟微而色白有力能致遠此製藥之法也至於用藥之法亦各不同中華論礮身重數每百觔用火藥四兩乃係論礮口入彈就彈配藥大率以彈三觔用藥一觔惟彈至四十觔或五六十觔之大就應配之藥八折算如中華

新鑄四等生鐵礮五千觔者我用藥十二觔半口徑五寸三分彼就口九折算應用彈徑四寸八分重三十一觔應配藥十觔零五兩又三千觔者我用藥七觔半口徑四寸五分彼就口九折算應用彈徑四寸重十八觔應配藥六觔又二千觔者我用藥五觔口徑四寸彼就口九折算應用彈三寸六分重十三觔配藥四觔五兩又如八千觔者我用藥二十觔口徑六寸六分彼就口九折算應用彈徑六寸重六十觔應配藥二十觔其彈過大不堪照配當再八折算堪用藥十六觔凡此四等

用藥彼少我十分之二可知彼藥勝我十分之二也彼就礮彈配藥而我論礮身用藥各從慣熟不必更改因數十年以前舊制礮位其口極小若因口用彈因彈配藥用藥過少不能遠及惟火藥製法效之無難似宜做製

海國圖志卷九十二

邵陽

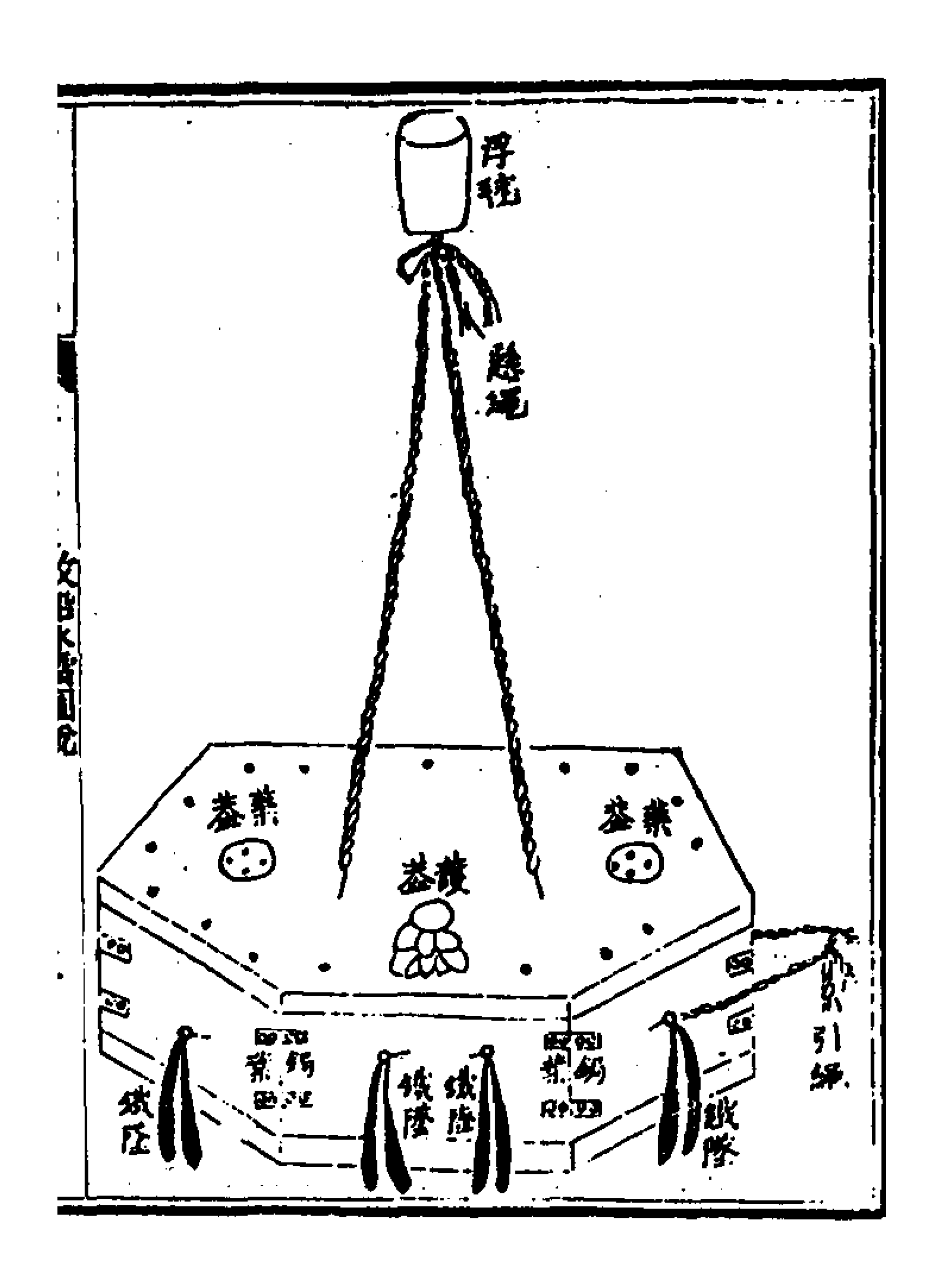
攻船水雷圖說 廣東候補道潘仕成

陰符經曰火生於木禍發必剋凡物必相剋而後可相制水剋火也乃藉水勢激發而火愈烈相反而適以相濟其理不可測而其巧固不可階矣海夷犯順恃其船堅礮利而欲制礮必先制船會米利堅夷兵官壬雷斯抵粵自言能造水雷遣善泅水者潛至敵人船下或順流放去泊於船底藉水激火迅發如雷雖極堅厚之舟

商不破碎事成索酬數萬時值閩浙用兵猝欲得其法以破敵不惜重貲如數予約乃稟商靖逆將軍暨督撫大憲結劄開局凡九閱月而水雷成演試以徑尺餘西甁數百本聯貫六層排比周密纜櫻成簰廣袤七尺餘厚約六七尺將礮具載火藥二百觔安置簰底須臾機發如迅雷驚霆烟焰燒空木植飛騰折裂屢試輒驗夫夷船底厚不過尺似此礮力猛銳又何堅之不摧何敵之不破哉奏齎進呈復於天津演試其效如前且每造一具數日可成價僅需四十金每省但費四千金即可

造成百枚可攻百艘之敵制夷勝算莫過於此爰繪圖系說刊布流傳以便演習而靖海防易傳曰水在火上既濟既繼之曰思患而豫防之成之爲此蓋亦居安思危之志也夫

攻船水雷總圖

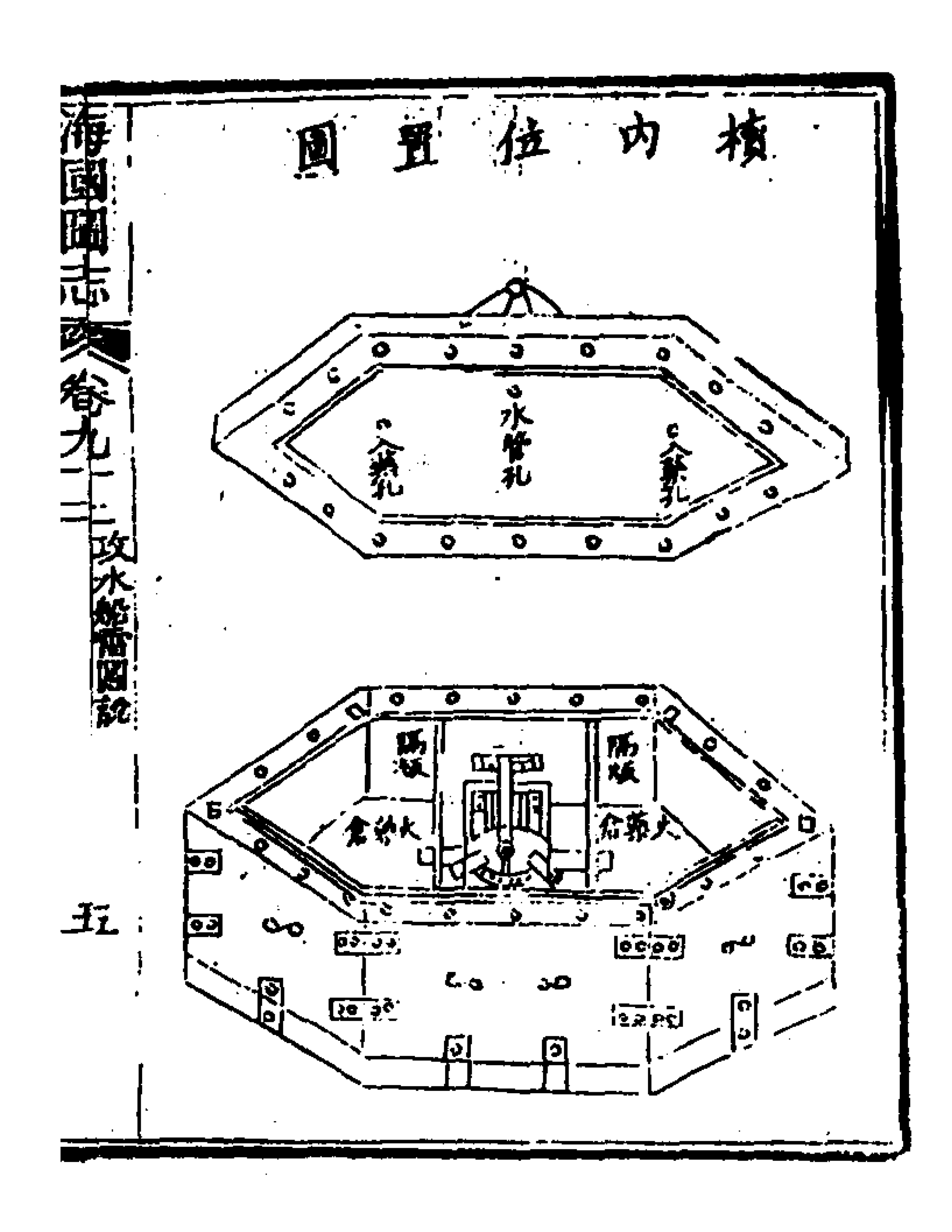


浮毬
懸繩
護蓋
繫鉤
繫鉤
鐵墜
鐵墜
鐵墜
鐵墜
引繩

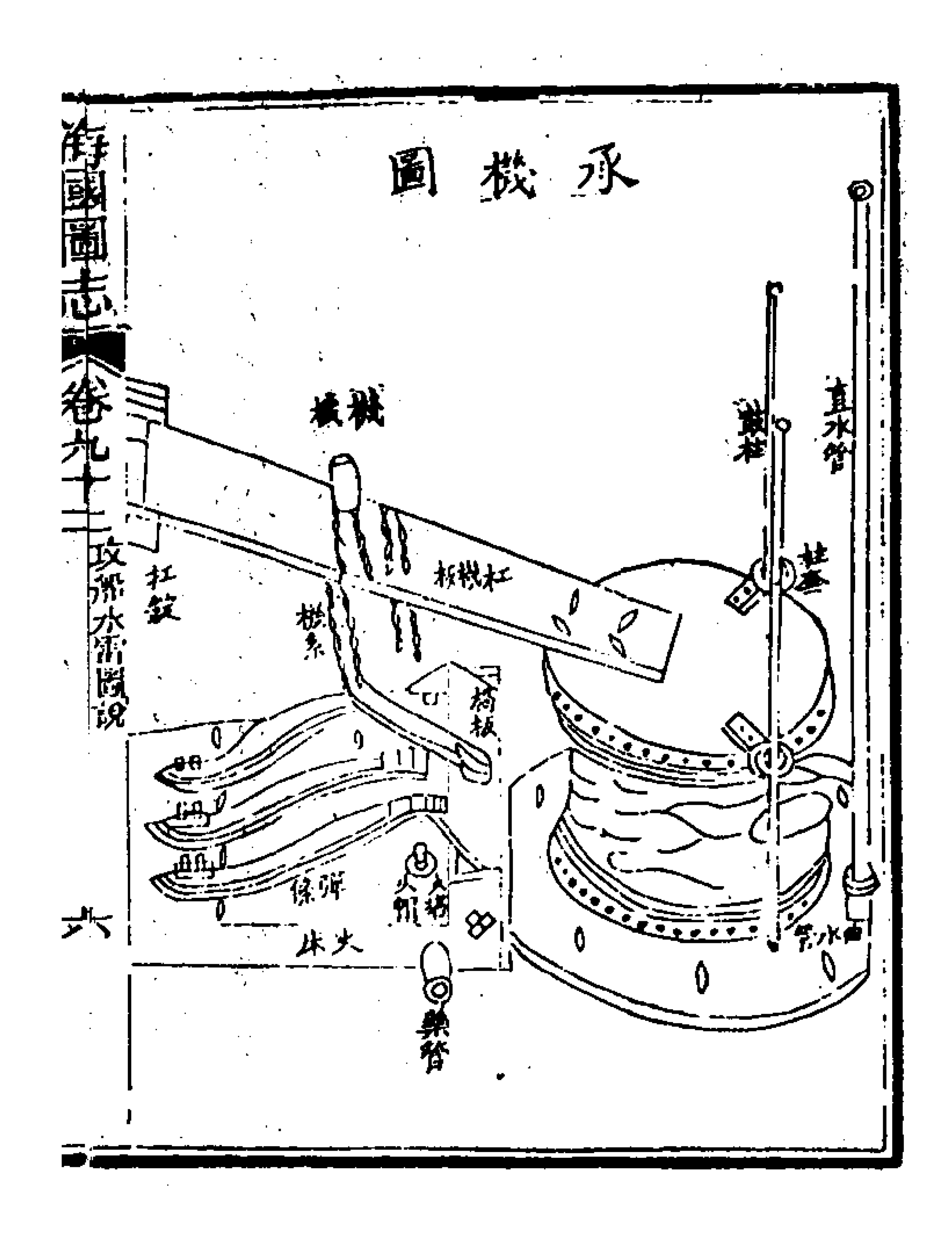
神之震威善擊者莫如雷制器以象之利用破敵沈之水中卽藉水激火而轟焉上發此水雷之所由名也凡銅之事九曰護蓋曰羅蓋曰藥蓋曰火床曰揭板曰火槽曰柱套曰直水管曰曲水管鐵之事八曰錫葉曰壁曰揭板軸曰彈條曰火塔曰鼓釘曰鼓柱曰螺絲釘木之事七曰櫝曰隔板曰浮毬曰塞曰扛機板曰扛錠曰機機革之事二曰鼓圜曰墊繩之事二曰引曰懸縋之事二曰機糸曰鼓櫻合硝磺炭之事一曰藥油灰以密之漆布以固之而器之事備矣引繩之長利搭收也積

銳首尾、利分水也、油灰漆布、防濡滯也、錫銲螺絲、合縫固也、加以革墊、密無罅也、挂鉛鐵墜、墜使沈也、懸之浮毬、宜淺深也、護蓋横竅、以時啟閉、通緩急也、干竅爲羅、濾水滓也、水管竅細、機欲緩也、管底一曲、通鼓腹也、革木堅勁、水鼓牢也、豎柱夾鼓、欲不倚也、火床之設在鼓旁也、床有揭板、承起彈也、揭板有軸、利轉捩也、彈條三級、併有力也、併彈凡三、防或失也、自然火帽、置火搭也、火搭中空、藥管通也、揭板之鼻、繫機系也、機系上繫扛機板也、扛錠承板、與鼓對舉、而易起也、機機之楔也、欲

系急而勿褪也拔塞灌水用適時也水漲鼓起機括動也揭起彈落激火發也藥氣上騰震如雷也無堅不破有觸皆飛而器之用利矣


櫃內位置圖
入藥孔
水管孔
入藥孔
隔版
隔版
火藥倉
火藥倉

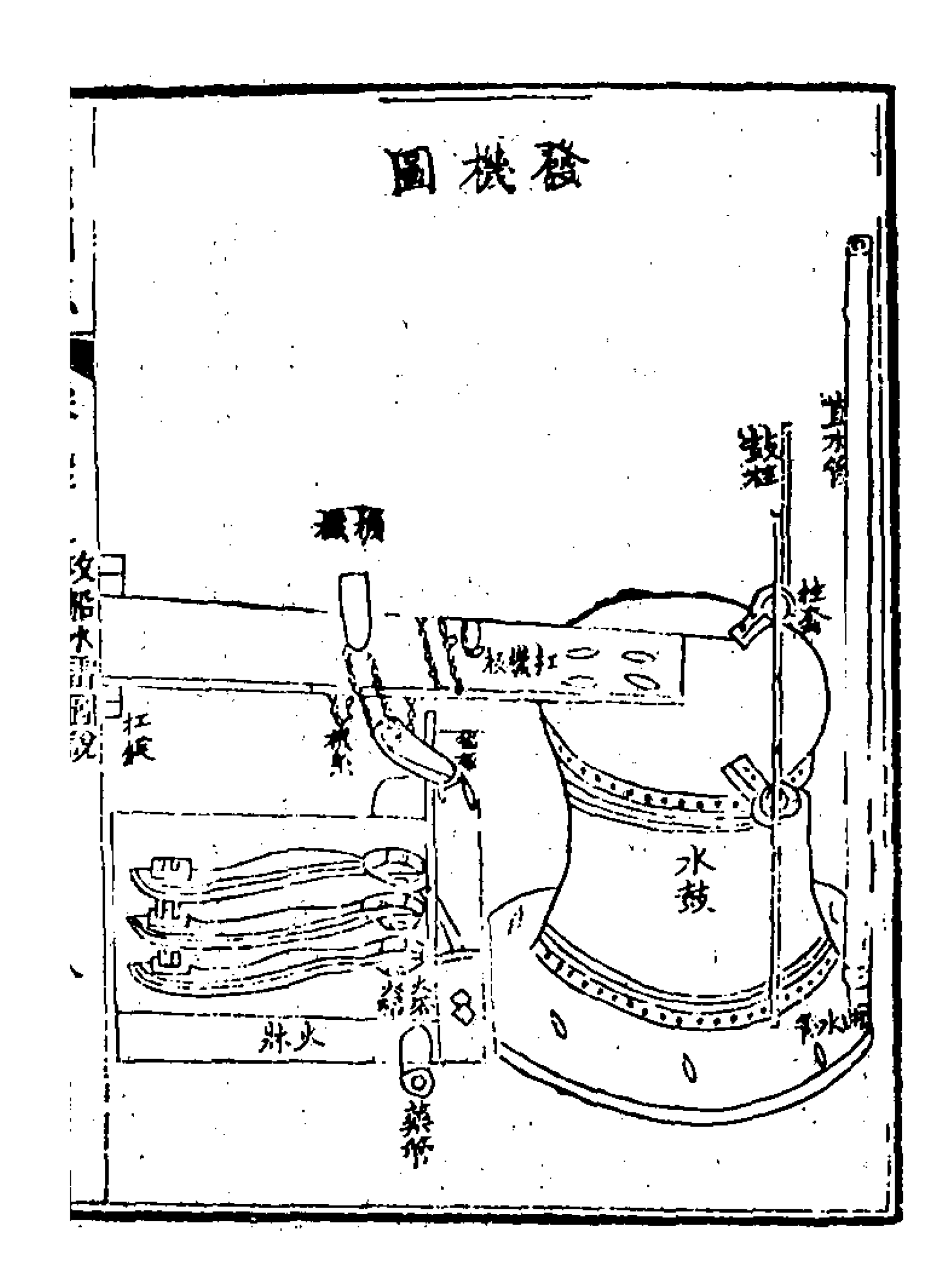
櫃製人木合成大小長短任便配造木以樟榆之類爲佳其過堅及脆而鬆者均不合用今製大號者長三尺六寸高一尺五寸寬一尺三寸五分木厚一寸五分內用隔板分作三隔中隔安置水鼓火床各機括首尾二隔可共受火藥一百八十觔次者長二尺八寸五分高一尺五寸寬一尺三寸五分木厚一寸五分除安置機括外可受藥百二十觔若欲多用火藥三四百觔以至千觔則將櫃製拓大自無不可



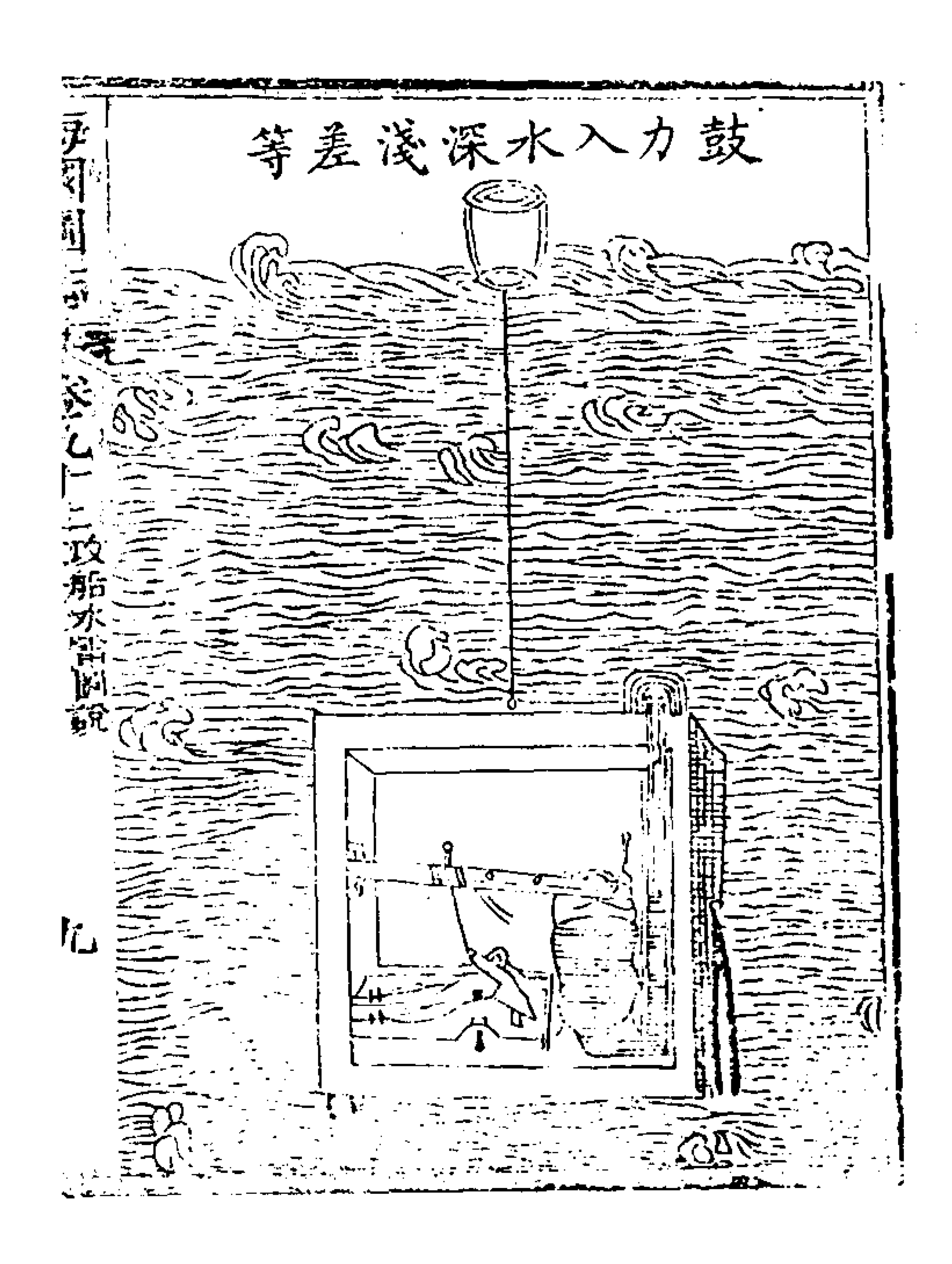
承機圖
機横
直水管
鐵柱
盖
杠機板
杠鈕
機系
橋板
彈條
火帽
火床
藥管
曲水管

水鼓火床等器、先按部位、安於櫝內、將櫝試水、保無滲漏、然後扳起三彈條、承於搨板脣上、繫機系於搨板與端、按底水鼓、將機系上繫於扛機板孔中、取機纖揳緊、使不得鬆褪、火帽三豎冒於火塔之首、火床藥管內實滿烘藥、逐件查點妥當、用油灰螺絲釘固封櫝蓋、其羅蓋護蓋加用皮墊、應用一切預備完全、俱運至水次、將火藥由櫝蓋藥孔傾入、首尾兩隔實滿而止、即將藥蓋用皮墊油灰封固、繫定浮毬、及引繩、用木塞緊塞護蓋、移櫝於水、四面配挂鉛鐵墜、使櫝沈而毬浮、斯水雷之

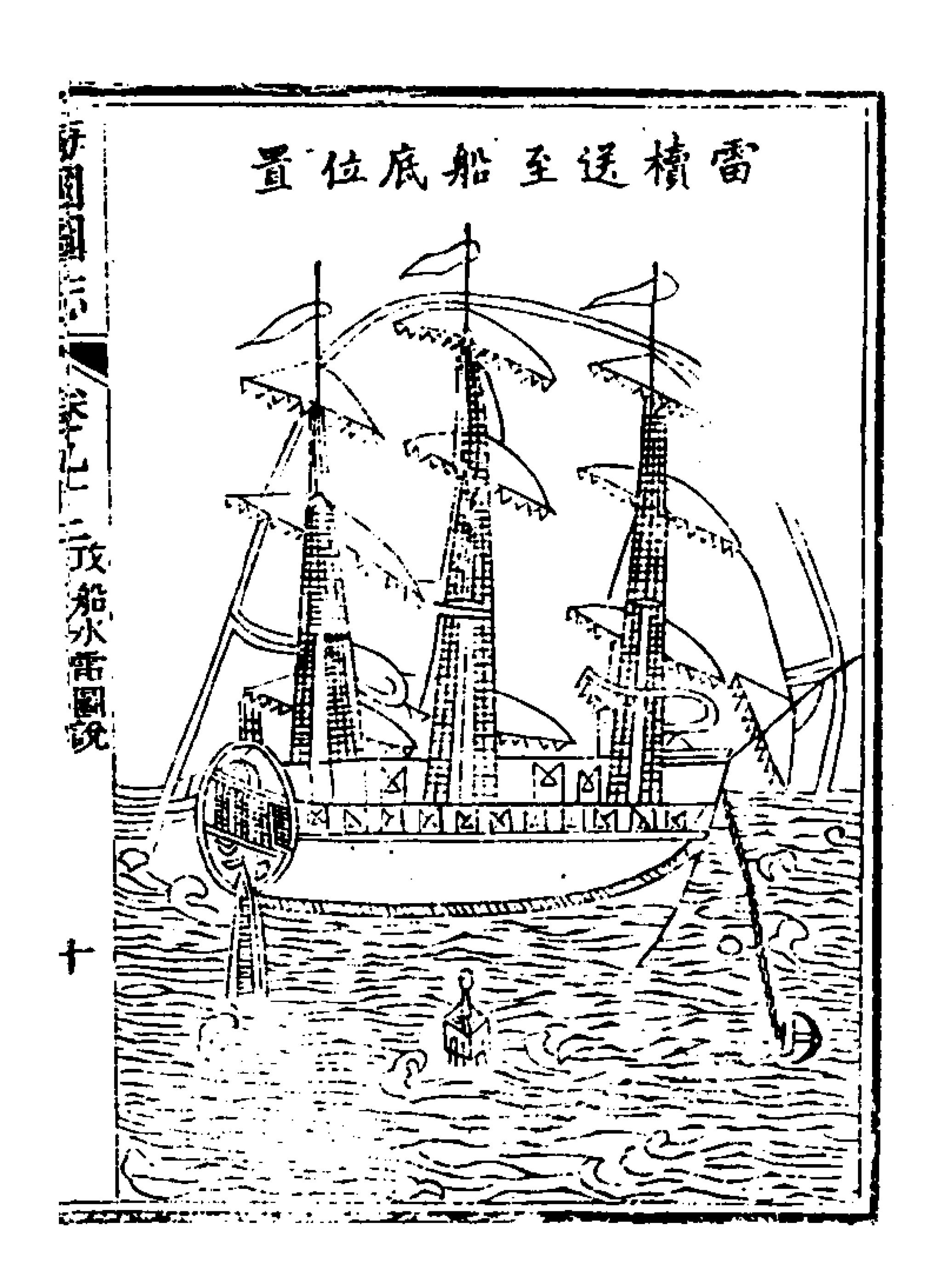
事、備若同時應用、有數十雷器之多、承機亦不宜太早、
約預先三二日內陸續裝備、其積試水後須晾令全乾、
凡銅鐵機括、用油抹過、方爲妥協、緣五行相生之理、銅
鐵俱能生水、若裝貯後封備日久、恐水氣泛而銹衣積
聚、或致機括澀蝕、或致烘藥潮溼、有一受弊、便不能靈
應如意也、


發機圖
鐵柱
柱套
扛機板
水鼓

雷器裝備妥協後令極善沒水之兵潛送至敵人船底將引繩搭繫水中錨索務使水雷恰在船底之中勿得差錯即將護蓋木塞拔出速即登岸遠避爲時約五六分久水灌鼓漲機板扛揭板而起揭板起磕彈條擊落火帽迸裂發火迫入火搭直透藥管內烘藥然火勢橫溢藥倉如迅雷轟然起矣


鼓力入水深淺差等

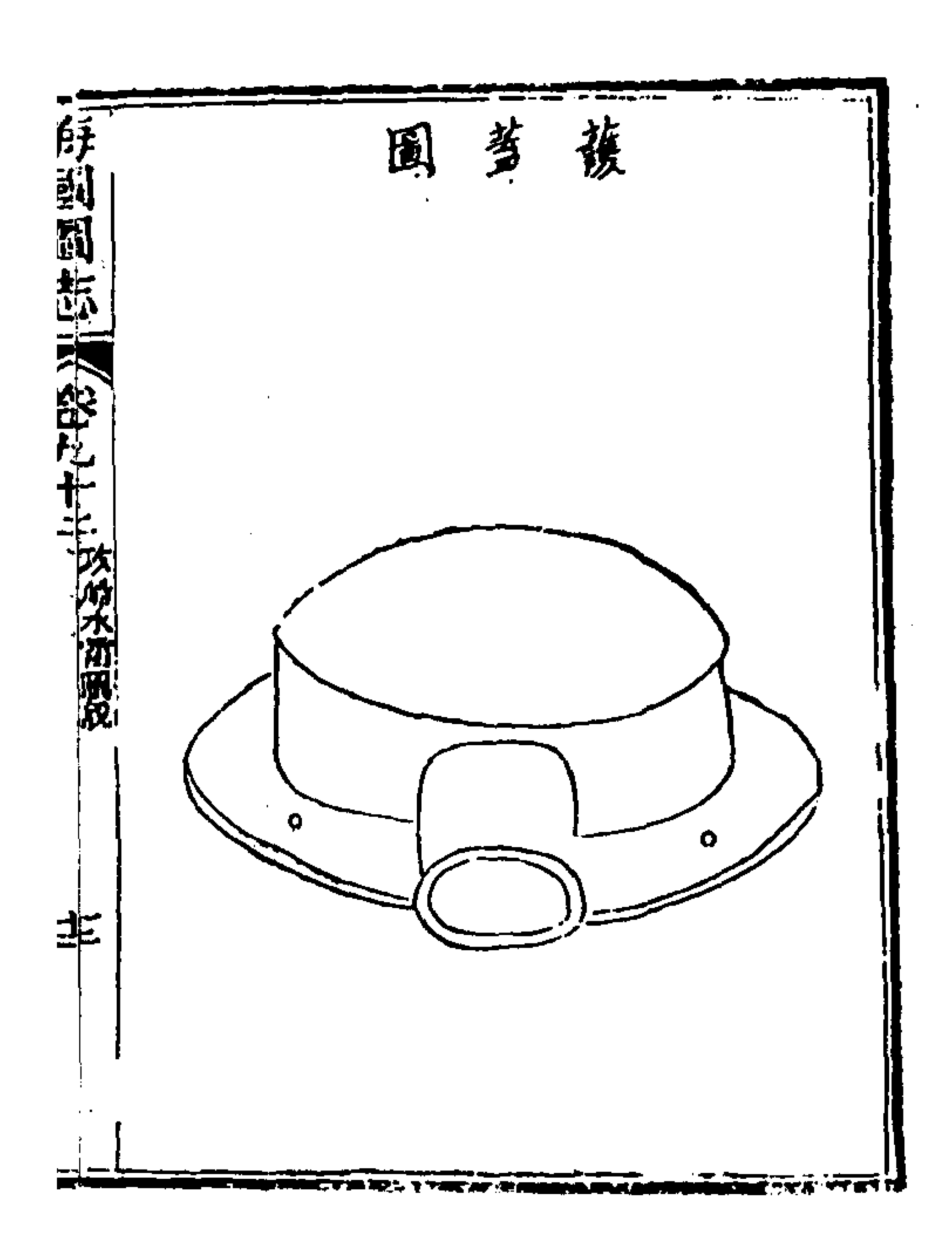
雷櫃入水，必須深至三尺五六寸，方能發彈，緣火床三彈條，用力扳起承於揭板之臂，其力共用約三十觔，緊定機括，任從上頭下頓，彈條終不能落，必須水灌鼓激，扛起揭板，乃能落彈，用雷器者，斷無誤發機括之虞，此最妙之法也，而水鼓之力，又視水之淺深為差等，如櫃入水一尺，鼓之起力約有十觔，入水三尺，則起力可有三十觔，入水愈深，鼓力愈急，若深至一丈，則鼓力能起百觔之彈矣，


雷櫝送至船底位置

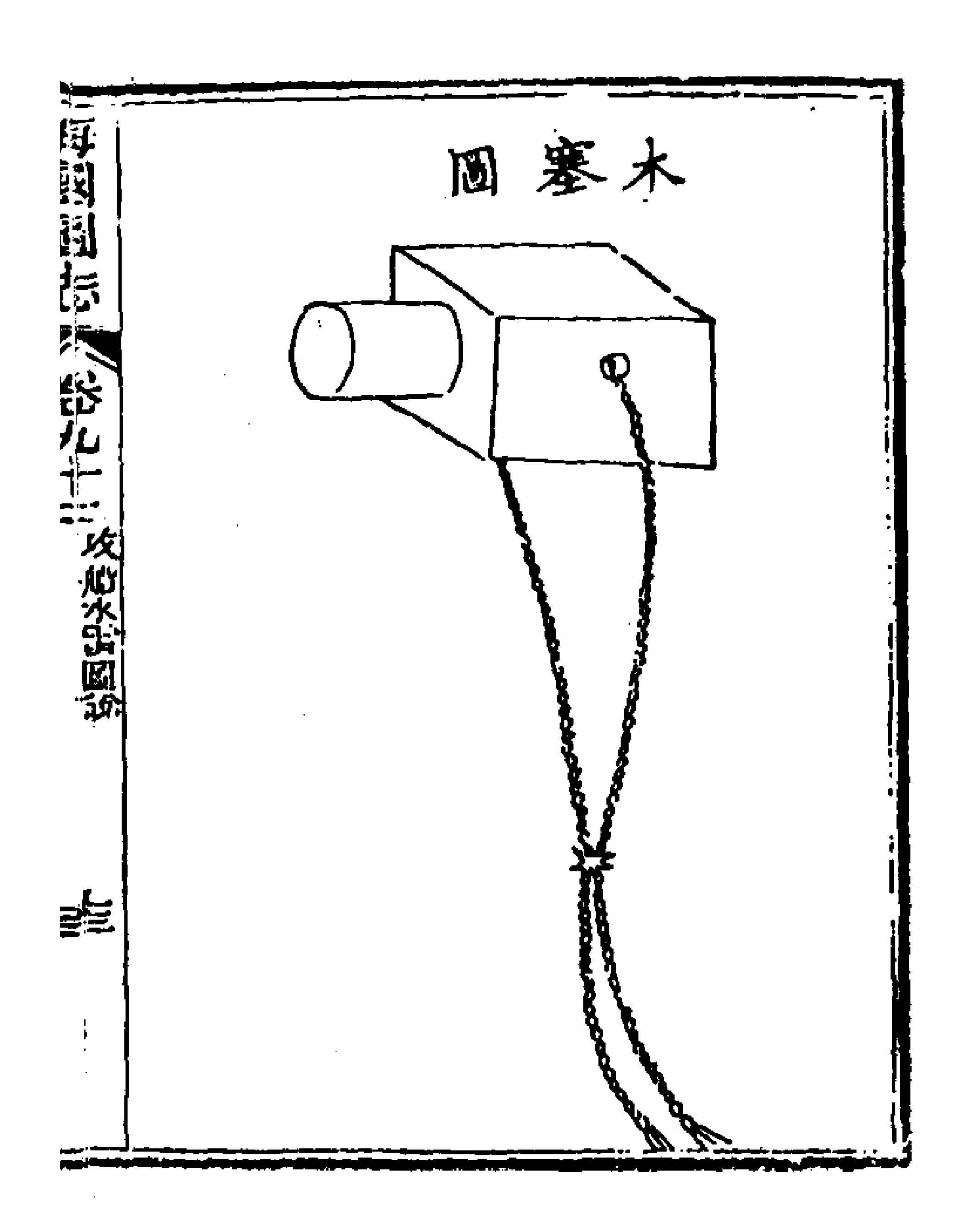
洋船大者長十五六丈次者長十一二丈八九丈不等其繫錨之索拋在水面離船約二三丈水雷引繩須長七八丈方合用計搭於錨索放去尚可入船底四五丈間適當大桅之下矣若錨索或偏左偏右度其勢順流放去不能適當船底之中則須另製小鐵錨繫定引繩至敵船上流安插務使雷櫃恰順流浮在船底中間地位不可差失然洋船身重泊定後風吹不甚動移且首尾俱有錨索若用兩雷器將引繩之稍結連一從船左一從船右順流而下引繩遇錨索挂住兩雷器恰在船

底左右夾攻更爲得力

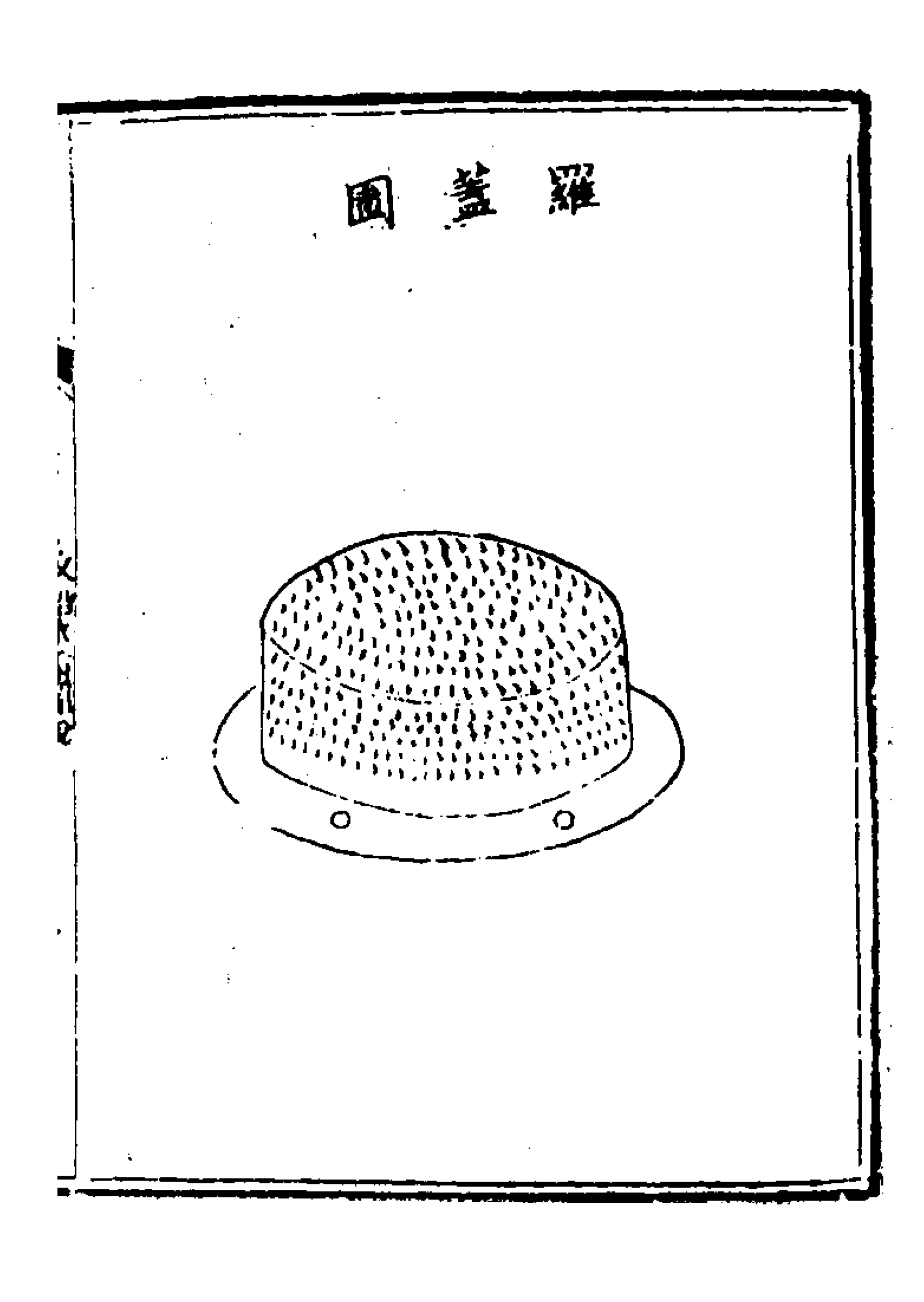
護首圖



護蓋範銅爲之厚一分高一寸二分徑二寸四分銷邊五分螺絲釘四內容羅盤外橫設圓簝簷長九分徑八分受塞木使水不得入欲用則拔塞以受水取厚銅所以防撞擊取橫簝所以防上壓也

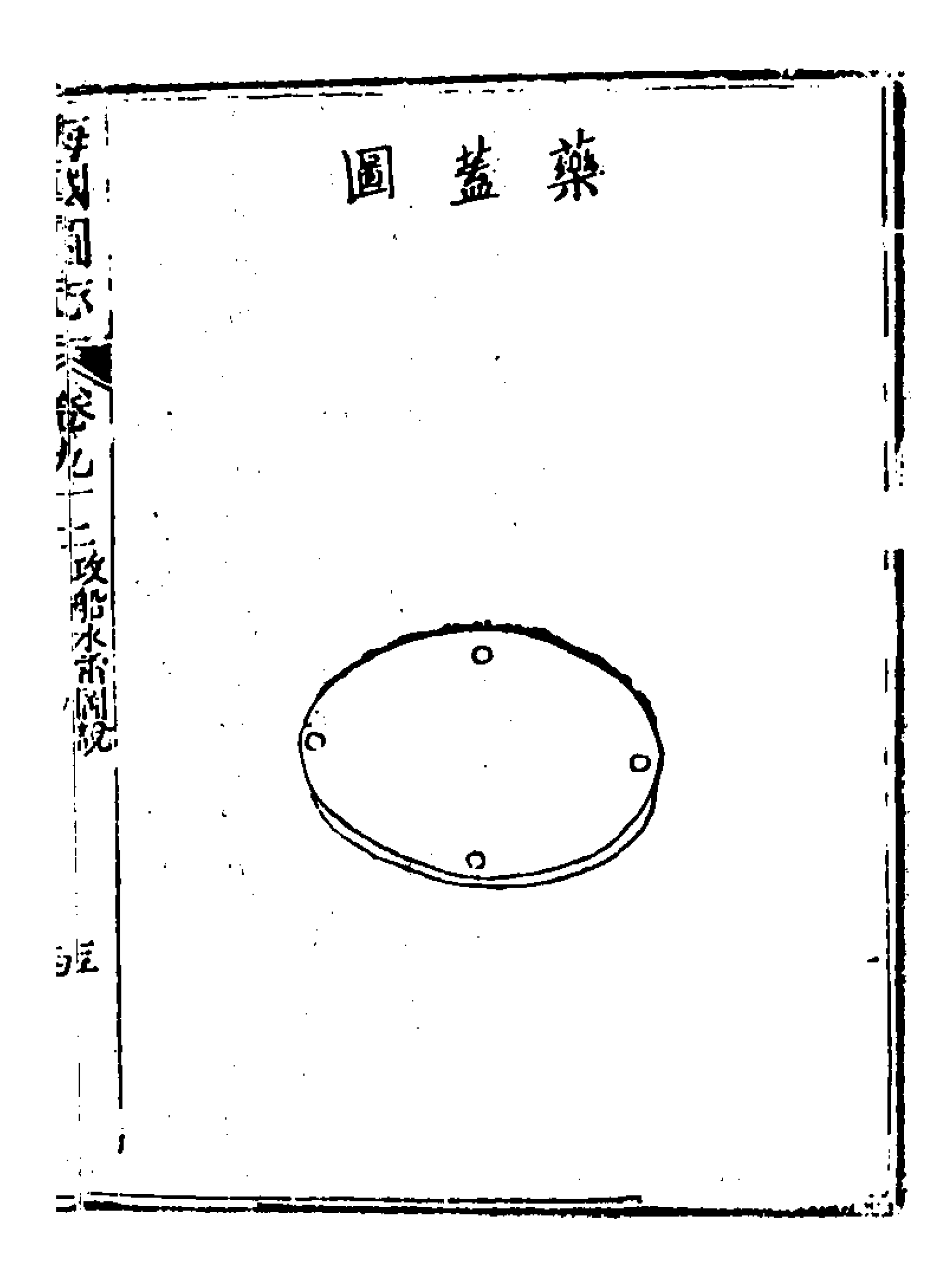

木塞圖

塞木不宜過堅松杉之類為佳長二寸許一頭削圓以納藥盞橫竅一頭削方以便用力揳緊務使涓滴不能滲漏方能將此雷櫃入藏水中萬無一失如要用時即拔去塞木水自灌入約為時五六分久水漲鼓起彈落而火發矣此塞木先編烙字號花押水勇繳令即執以為憑


羅盖圖

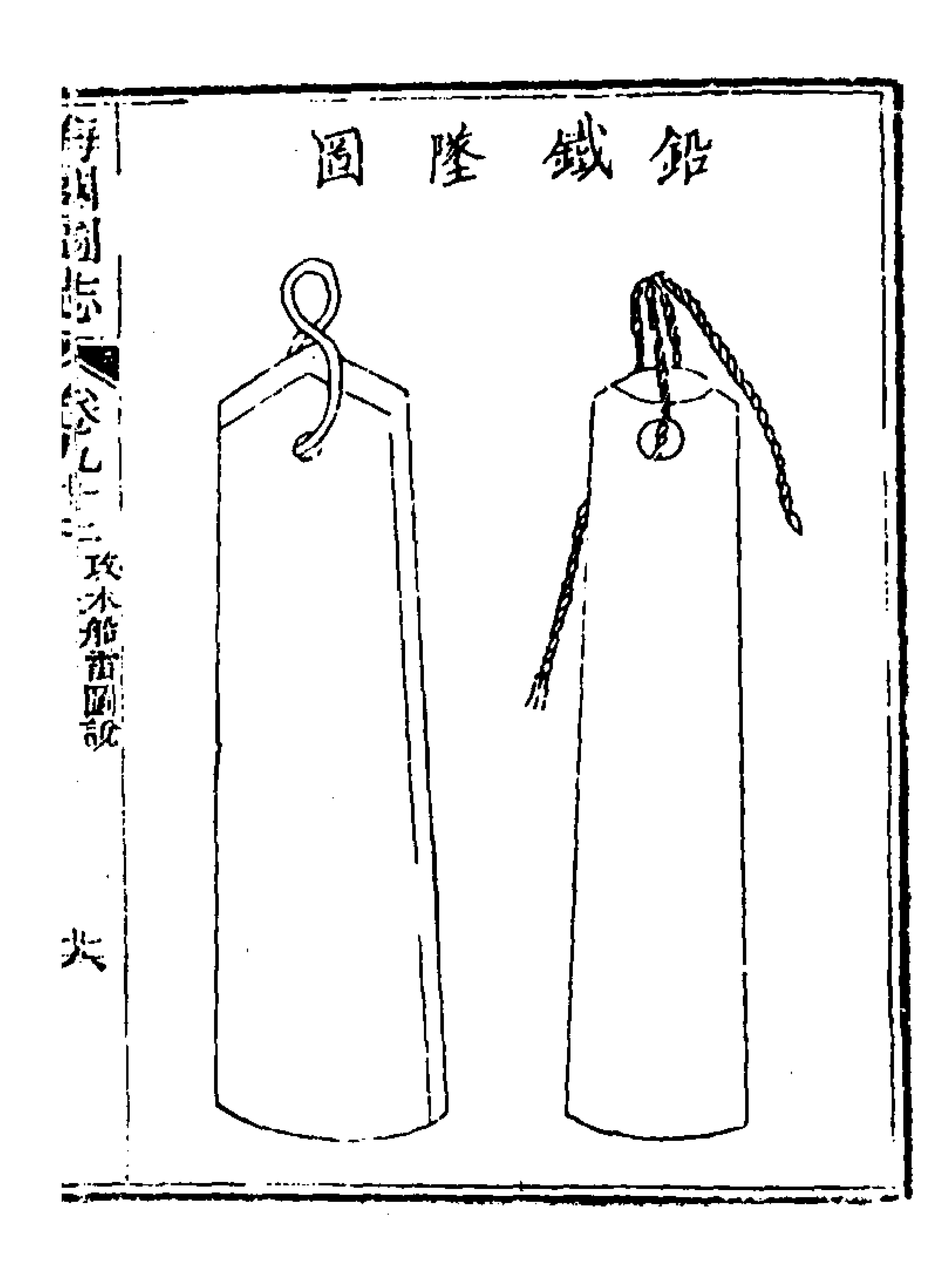
羅盖錸薄銅爲之高八分徑一寸五分鋪逰二分半螺絲釘四周身細散千百孔罩於水管之上藏於護盖之內所以濾去水中渣滓不致入套水管

藥蓋圖



藥盖圓銅片爲之徑一寸五分厚半分先用油灰革墊
密貼藥孔後用螺封有凹螺絲釘緣靠槓大號者裝藥
後過重難於遷移故臨用時始裝藥若小號者較輕裝
藥後始封槓盖則盖上未開入藥之孔藥盖原可不用

鉛鐵墜圖



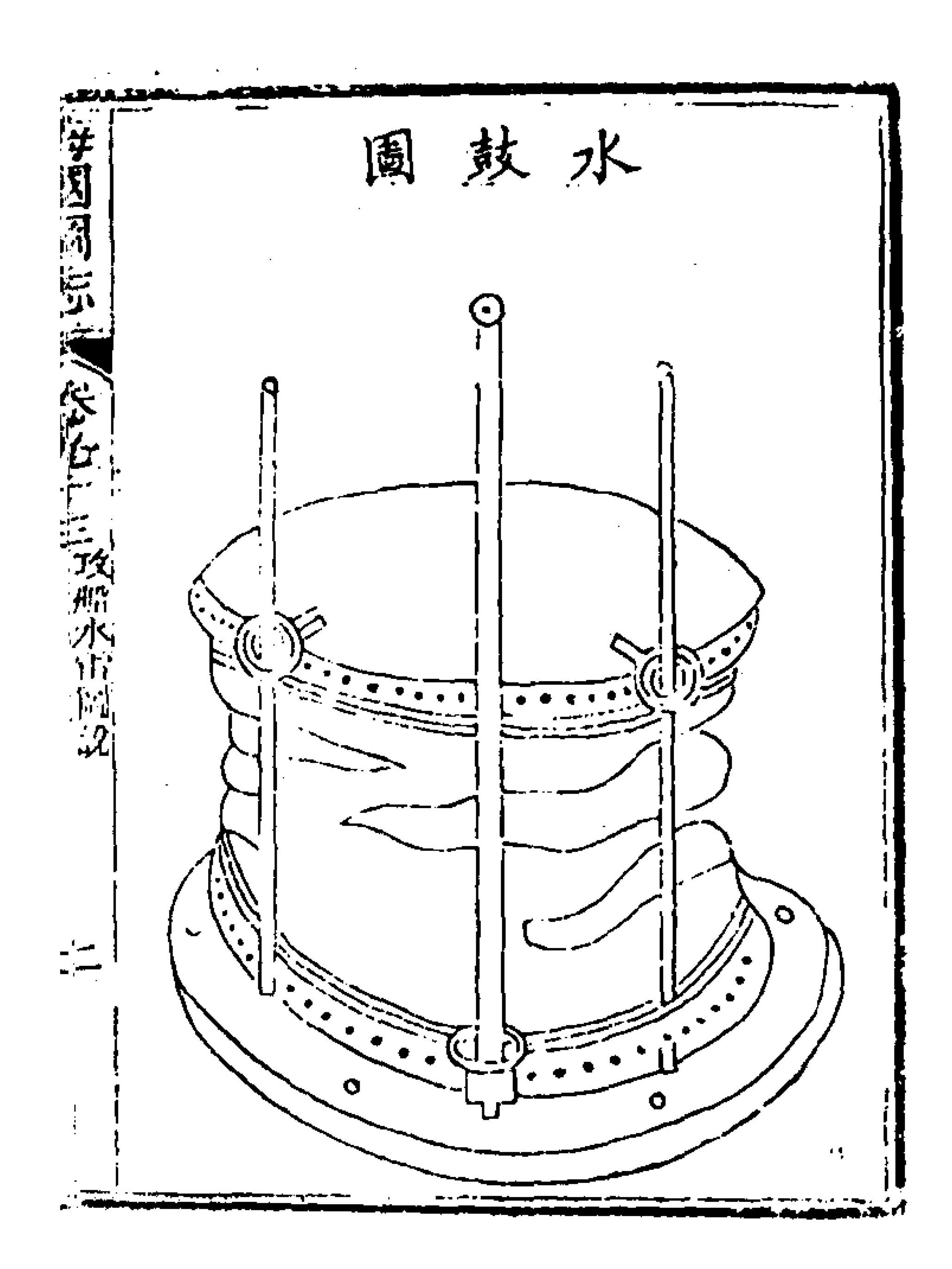
墜以鉛鐵爲之大小輕重任便器大宜重墜器小宜輕墜先於橫外四圍下半截安定有環螺絲釘入水時始用墜周圍均勻緊掛必安於橫之下半截者欲其下重則波浪掀翻無傾側之患也必入水時始掛墜者欲橫與墜分運則輕便易舉也夫木器內空入水則力善浮鉛鐵堅重入水則力善沈若浮力與沈力適均則橫僅平水面恰在浮沈之間必再加六七觔沈力而橫始沈惟一沈必直至水底乃止故必用浮毯有十二三觔浮力者懸繩以提之欲橫入水七尺則懸七尺之繩欲橫

入水一丈則懸一丈之繩使浮沈淺深因地置宜惟我所命浮毯必須十二三觔浮力者欲其抵對六七觔沈力之外倘有餘力不致俱沈也


海國圖志卷九十三
攻船水雷圖說下
邵陽魏源輯
浮毬圖
海國圖志 卷九十三 攻船水雷圖說
一

浮毬用木製造空其中底蓋周圍俱用油灰密抿使不滲漏方圓長短樣式不拘但以得浮力十餘觔爲度底安環釘繫懸繩雙股繩之下系分繫於雷樻蓋上環釘其毬微露水面須用漂流棄物如爛木板片草束之類遮掩使敵人不覺

水鼓圖

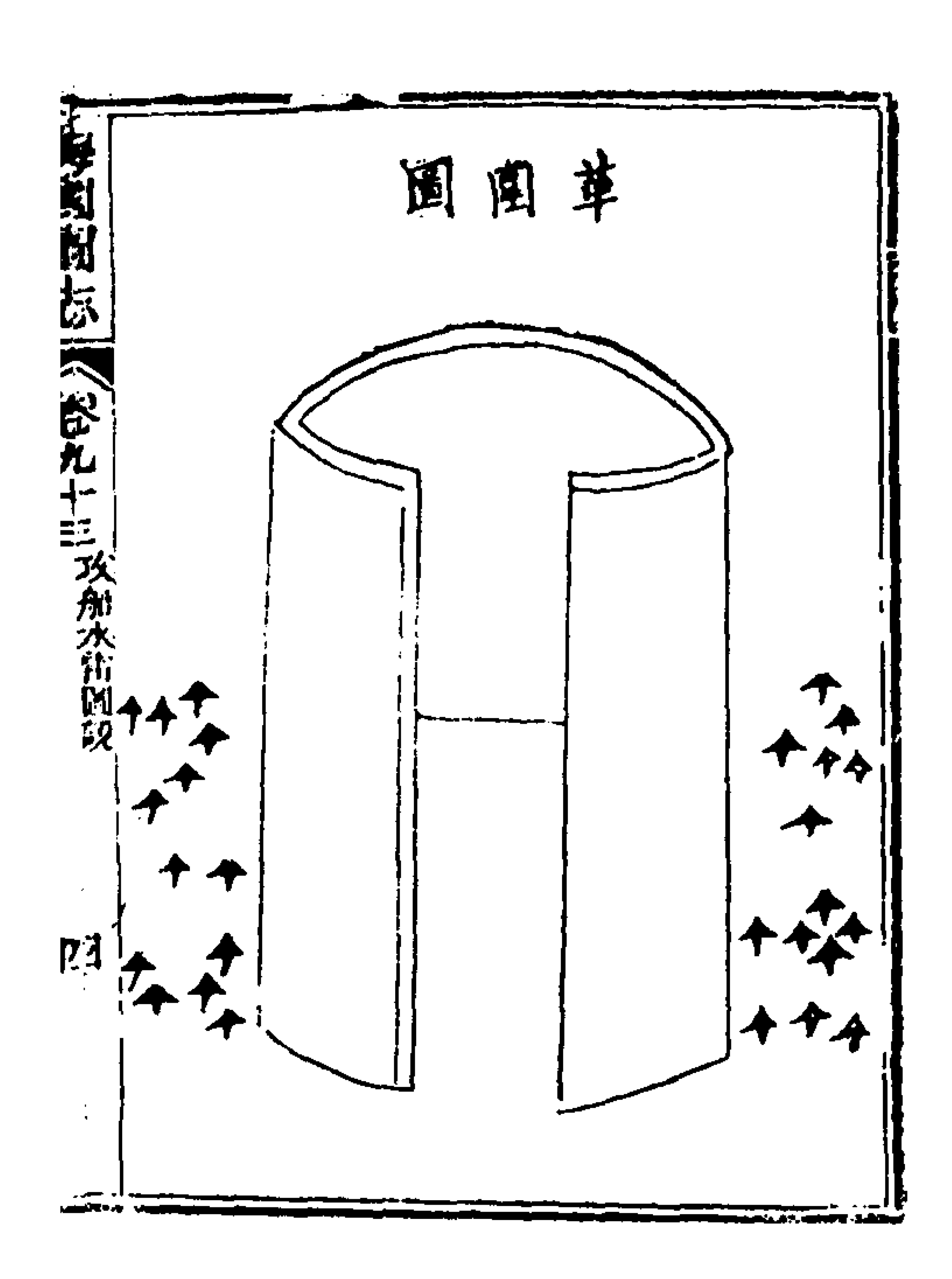


水鼓底蓋用木圍用革於底之鋪邊處設曲水管橫插入鼓底中通鼓腹曲水管之上口受直水管之下口使水由直水管達於曲水管由曲水管達於鼓腹須完密無罅漏方合用未灌水時鼓身縮小高約三寸五分灌水後鼓身漸次漲滿約高六寸五分

水鼓底蓋圖

鼓底蓋均用堅木蓋厚一寸四分徑四寸五分狀如覆碗旁邊平處所以受綴皮之釘卷槽處所以受椶皮之絃鼓底徑四寸五分厚連鋪邊一寸四分狀如仰盂其綴皮受釘椶絃與蓋同惟俯仰異勢側面鑿一孔橫通於仰盂之底以納曲水管鋪邊周圍寬八分厚四分離水管二寸左右各鑿鼓柱以夾鼓周圍螺絲釘六所以安鼓於笛橫之底

革圍圖



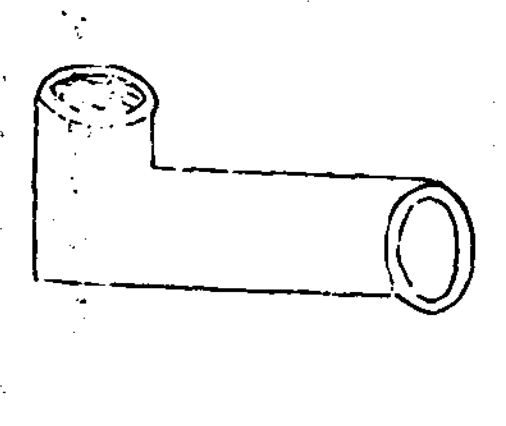
鼓圈玫厚靭牛皮縱七寸横一尺四寸與鼓底周圍配合爲度馬油漬透紉合其縱縫次用漆灰鼓釘密縫於鼓之底蓋復用絃於底蓋卷槽處梭緊

直水管圖



自水管範銅爲之徑五分長一尺一寸五分橫高則加長橫矮則減短總以透出橫蓋爲度管內徑二分上口收極小僅如小米粒大使水不得驟入則發機不虞太疾又須較羅蓋之孔略大庶水中渣滓能過羅蓋者則亦不致滯塞於水管脚下有盤徑七分厚一分盤下有牡螺絲徑四分長四分所以納由水管上口之牝螺絲

曲水管圖

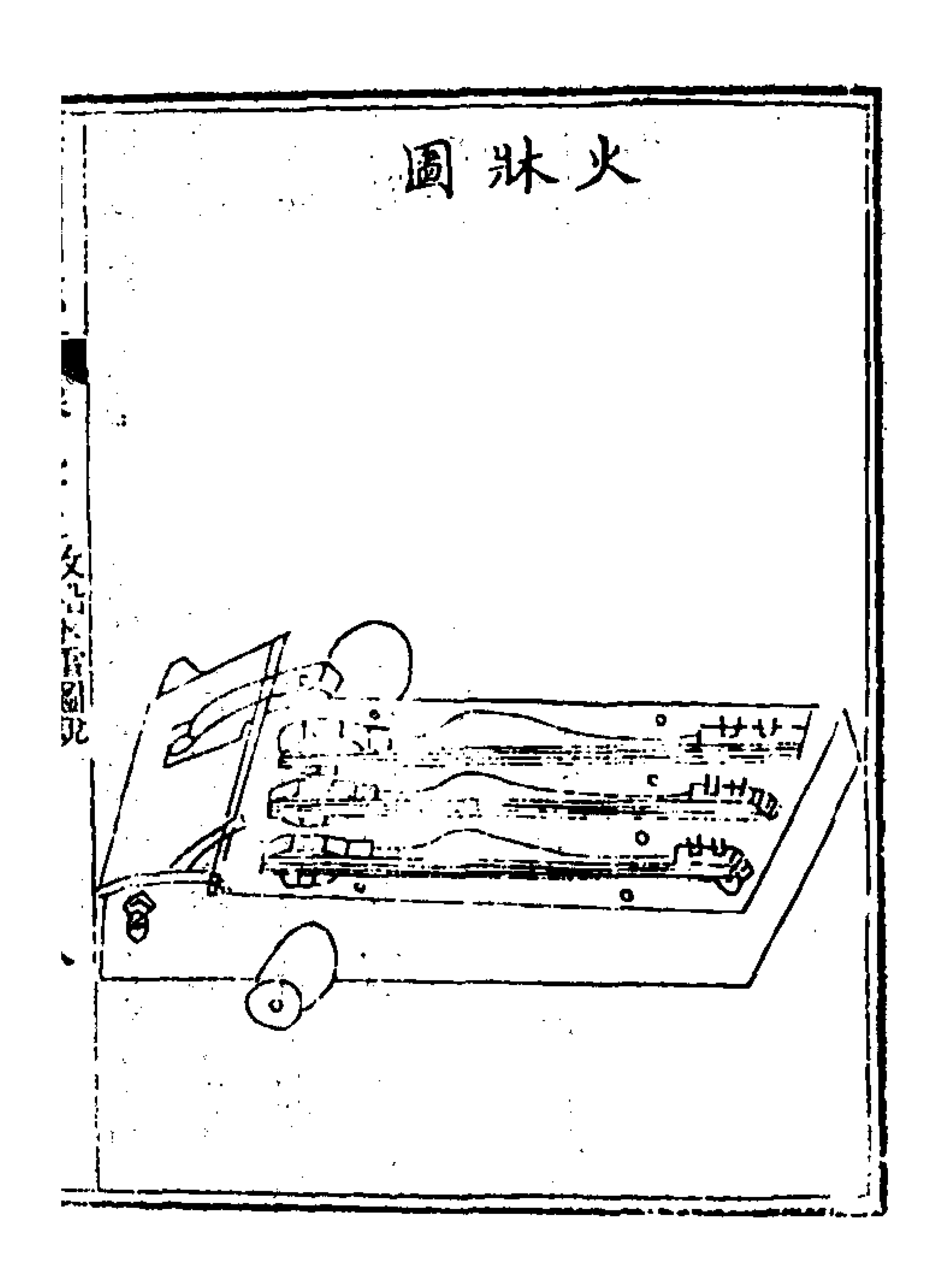


曲水管範銅爲之徑六分曲上處長一寸二分口內有牝螺絲以受直水管之牡螺絲曲入鼓底處長二寸管內徑二分

鼓柱、柱套圖

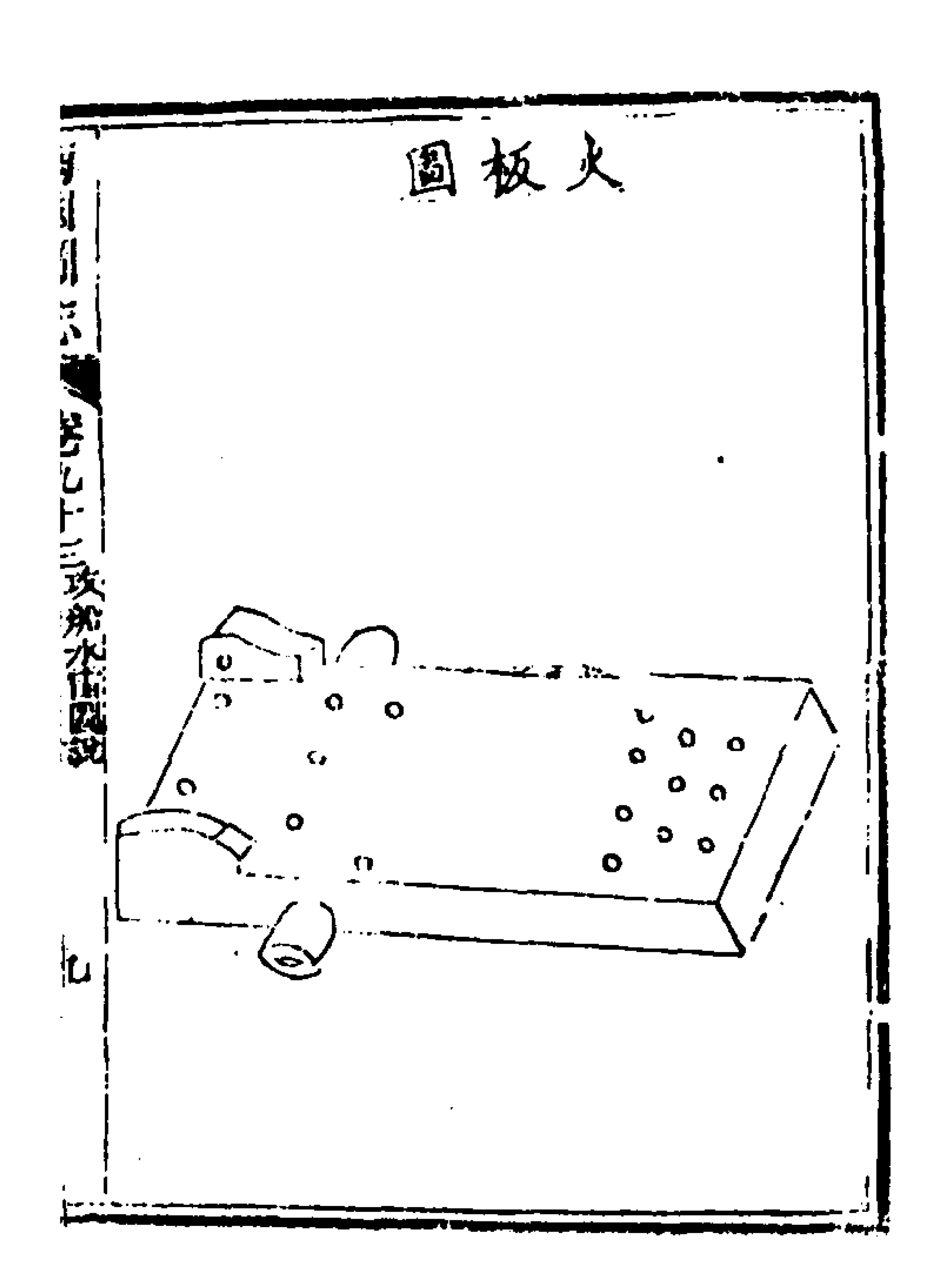
鼓柱凡二以鐵爲之徑二分半長七寸上穿柱套作牡螺絲豎於鼓底鋪邊所以扶鼓使不得偏倚

柱套凡二熟銅製造厚半分狀如環而有柄以受釘安鼓頂木旁套環中空徑五分套加柱上使寬綽有餘鼓身起落不致喫緊爲妙


火牀圖

火床範銅爲之方長如床横設藥管左右皆通藥管當腰開三小孔作牝螺絲以納鐵火塔火塔之頂言以銅火帽床首設揭板斜起以承彈條之首床尾安三彈條彈條之首適當火塔之上承於揭板之脅

火板圖



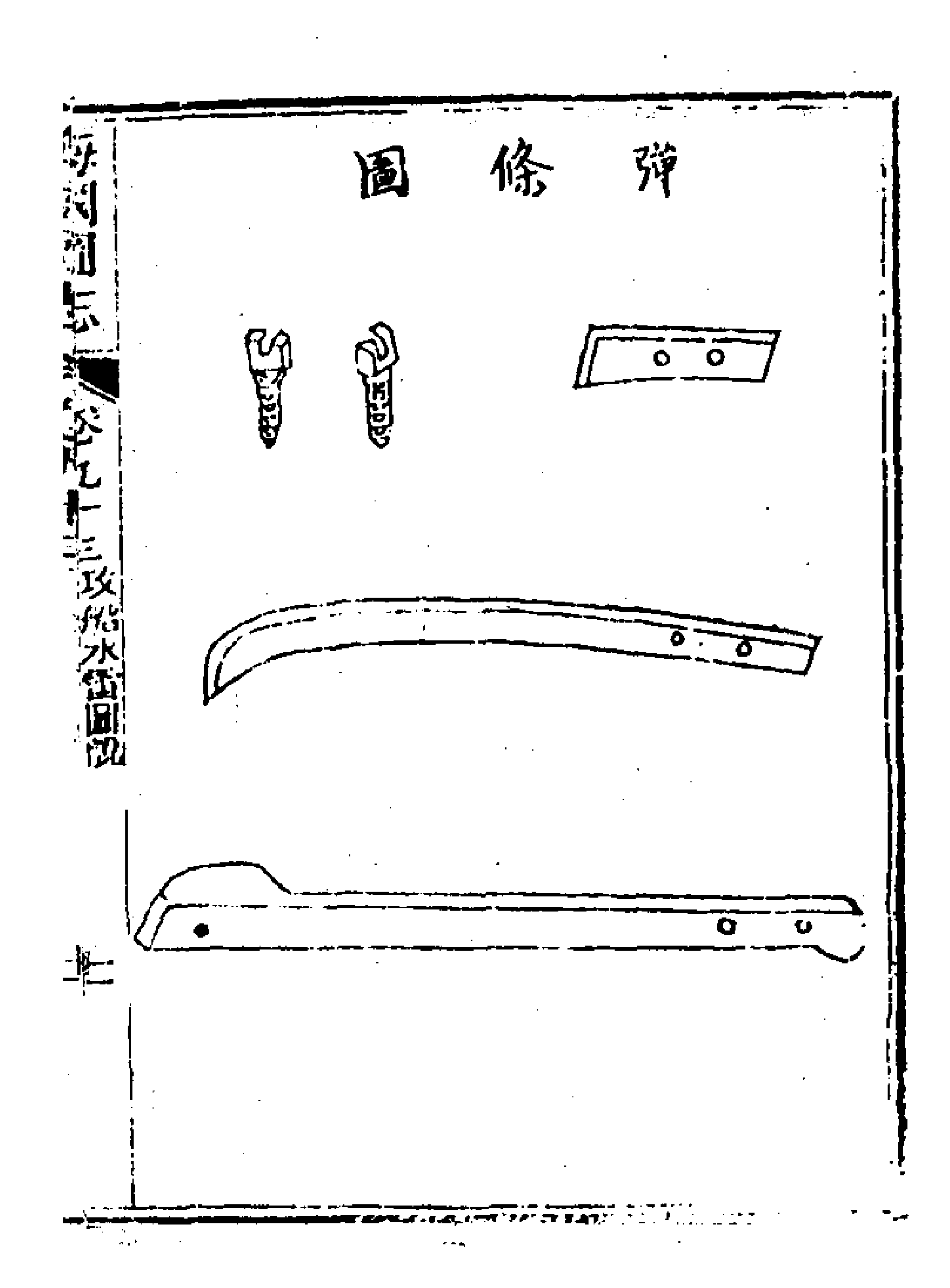
鑄純銅爲床板長五寸八分、闊三寸五分、厚八分、首有兩耳、各高六分闊五分、長九分、耳有圓孔、受揭板之軸、離首一寸四分橫穿藥管、徑二分半、左右皆通、藥管當腰行排三孔、所以納火塔、藥管兩端各長一寸、徑六分、所以穿過橫內隔板、使藥管內之火藥與隔板在內之火藥相連、凡有六小孔、可納彈條、有六螺絲釘、身排八大孔、安螺絲釘、安床於鎗槽之底

揭板并軸圖

揭板純銅鑄造厚二分橫二寸四分斜起處縱一寸七分底平處縱九分承彈條之脊側面寬二分半脊上漸床板面高一寸一分貫軸處厚五分有鼻自板面中間隆起寬四分長二寸四分半在板面厚四分半出脊外厚二分鼻端穿小孔所以繫機系

揭板軸以鐵爲之長三寸七分徑不及二分貫揭板迤於火床板之兩耳

彈條圖



彈條銖純鋼爲之下一條長四寸七分其首獨加厚三分長六分厚處之底中間有竅大一分半深半分中一條長三寸五分其首微屈作俯勢上一條長一寸一分均寬四分均厚半分螺絲釘二并上中下三條安於火床之尾下條之首獨厚者欲其力聚於首也底之作竅者欲其擊火帽使迸裂不得外散也中條之俯其首者欲其助力於下條也上條之獨短者所以護其根使扳彈條而起無拗折之處也彈條凡三道者防其或有一擊不然之失也

銅火帽圖

火帽極薄紅銅製造高一分徑一分內滿裝藥狀如高帽頂平恰緊冒於火塔上俟彈條擊落迸裂自然迫入火塔直達藥管由藥管橫達藥倉而轟然上發矣此物本來自外夷今廣東已能仿製價頗賤惟收貯須乾潔若藏至五六年後藥性過陳試擊無火者便不合用

火塔圖







火塔錸純鋼製造長四分半分作三節上層裝火帽處作圓柱長一分半徑一分中層作八角稍厚一分徑三分下層作牡螺絲長二分徑二分中開直竅上小下大安於火床藥管之上二塔勻排其竅直透藥管內

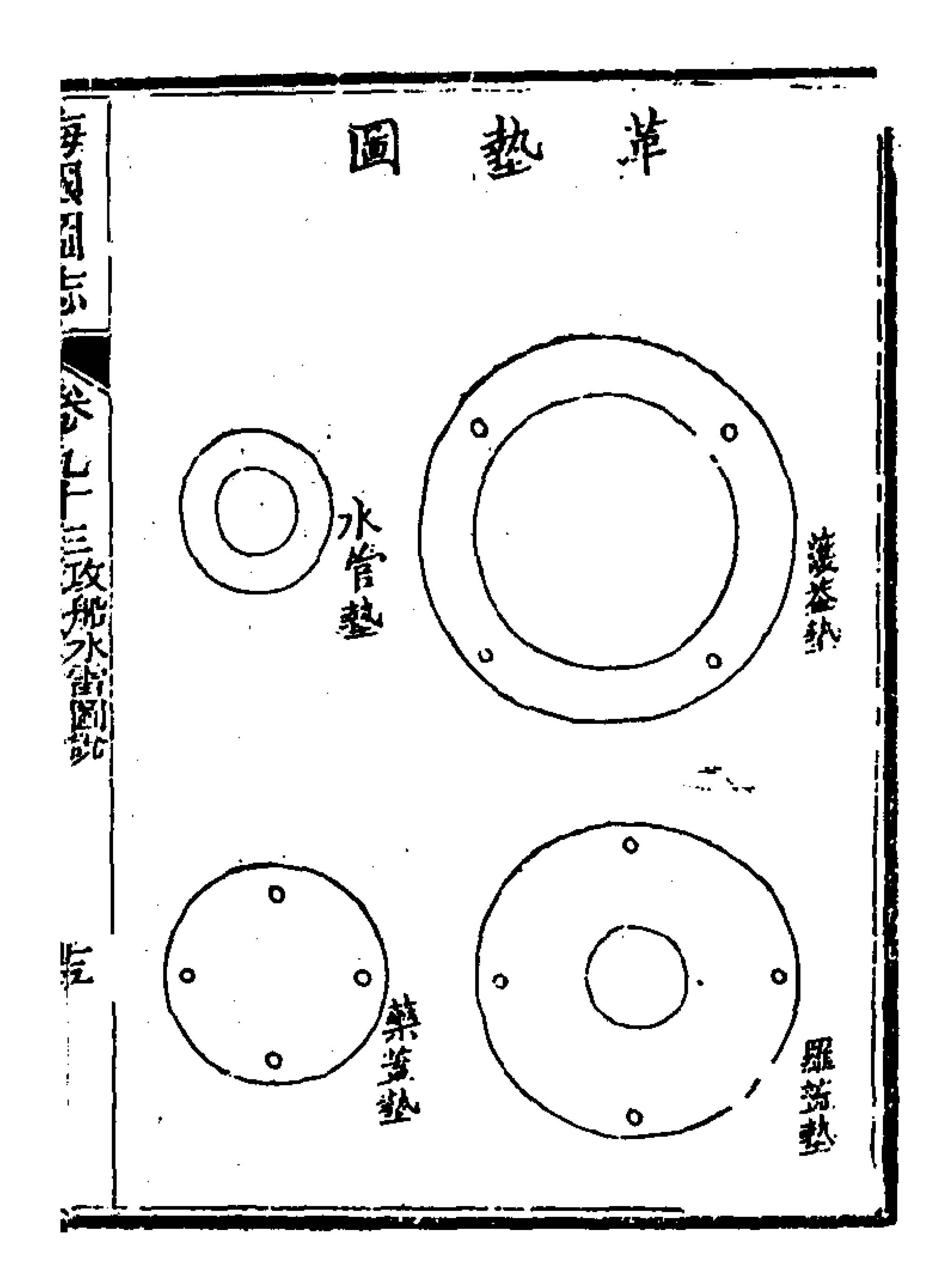
扛機板扛錠機拔圖

扛機板堅木爲之寬一寸厚五分長約八寸橫寬則須加長橫狹則須裁短腰中鑿小孔以繫機系孔內用機橛楔緊使系絃不得鬆褪一頭用四螺絲安於水鼓之頂一頭架於扛錠之上

扛錠削木作錠式寬厚各一寸長二寸安於水鼓對面之橫牆部位須較拔低水鼓之頂高二寸以爲此頭頂

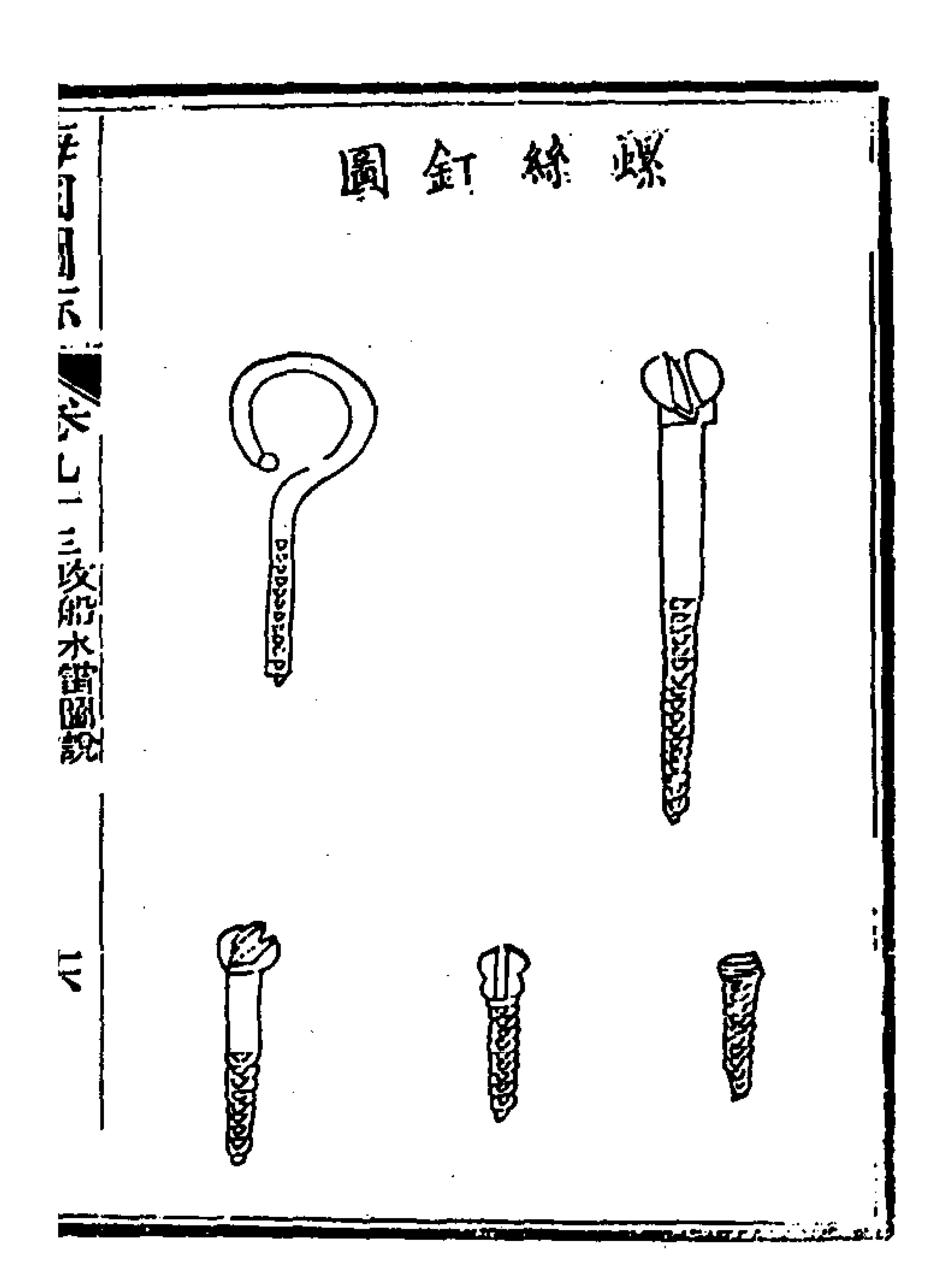
牆起地位

革墊圖



墊以軟薄牛皮爲之凡四曰護蓋墊曰罐蓋墊曰水管墊曰襲蓋墊名如其器之大小裁用墊於二器合縫之處使吃緊而無有罅漏

螺絲釘圖

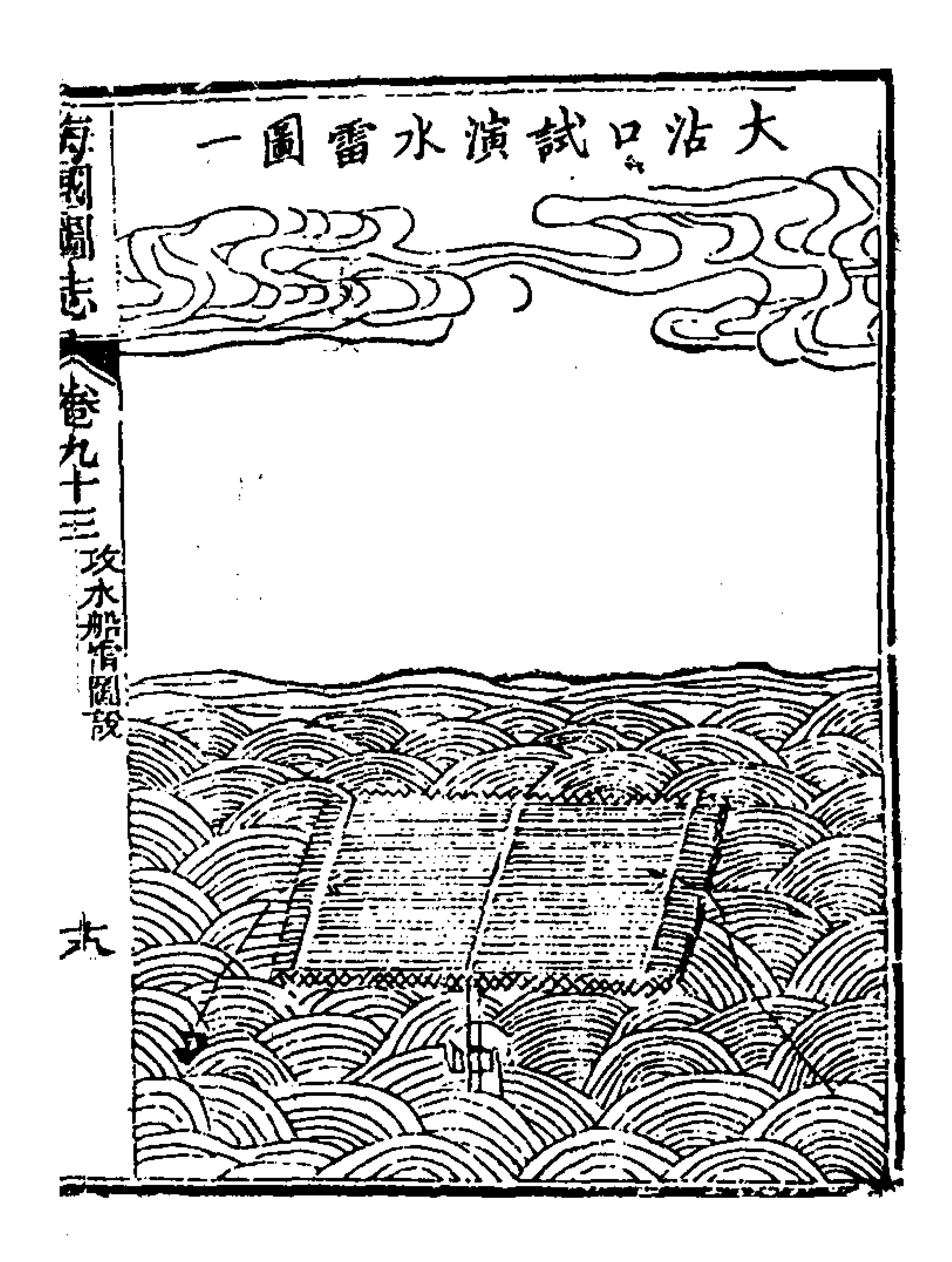


凡釘俱用鐵鼓圓釘過小不用螺絲條釘俱用螺絲欲其得力於喫緊處且釘口無不致暴裂之處兼安好後仍可脫卸之便

火石機圖

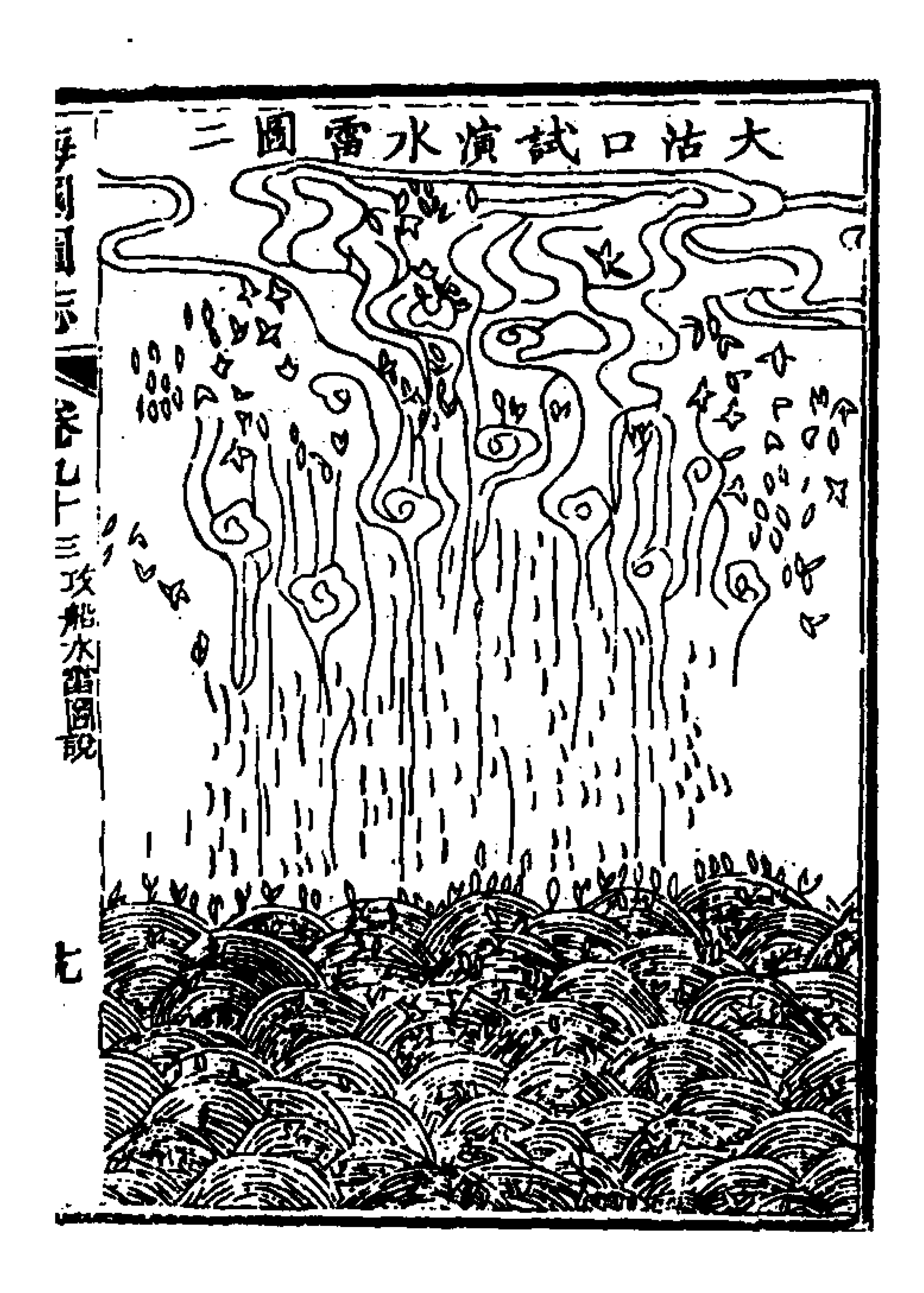
銅火帽來自外夷或偶虞缺乏卽以火石機代之其法合三火機於一床床之首尾各安鋼條可抑揚以取力設鋼掩以掩藥盤兼受石擊設鋼喙如鳥喙各銜火石一塊其頂抑於揭板之脣揭板起則石擊鋼掩火星紛迸藥盤而轟發矣此卽洋鳥鎗火機之法畧爲變通隨處俱可仿製自無需藉銅火帽於外夷

大沽口試演水雷圖一



水雷造成齎京於道光二十三年八月十六日進呈奉

上諭前據祁墳等奏候選道潘仕成製造水雷二十具派令學習製造之生員李光鈐議敘八品職銜潘仕豪議敘從九品李光業帶同匠役齎京試演現在李光鈐等業將水雷齎到著訥爾經額遴派幹員來京會同李光鈐等三人將水雷火藥一併帶至天津交善祿同榮擇水深寬廠之處會同演試是否適用著該督即行具奏其水雷圖說一册屆時交該委員帶給該總兵等閱看以便如式試演將此諭令知之欽此


大沽口試演水雷圖二

天津鎮善　通州鎮向　天津道文　於九月初八日在天津大沽海口會同演試用厚八寸長丈六杉木四層共厚三尺六寸紥備木筏安於海河墜定錨纜將火藥百二十觔水雷送至筏底繫定引繩拔塞後待時四分許轟然一聲激起半空將木筏擊散碎木隨烟飛起其海河水勢亦圍圓激動洵爲火攻利器旋稟直隸總督訥　據情覆奏